



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 198 35 348 A 1**

51 Int. Cl.⁷:
H 04 N 1/41

21 Aktenzeichen: 198 35 348.0
22 Anmeldetag: 5. 8. 1998
43 Offenlegungstag: 10. 2. 2000

DE 198 35 348 A 1

- 71 Anmelder:
Heidelberger Druckmaschinen AG, 69115
Heidelberg, DE
- 72 Erfinder:
Ratjen, Hans-Jürgen, 24576 Bad Bramstedt, DE
- 56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:
- | | |
|----|---------------|
| DE | 38 37 063 C1 |
| DE | 36 17 837 C2 |
| DE | 33 04 241 C2 |
| DE | 31 49 567 C2 |
| DE | 34 18 787 A1 |
| DE | 295 20 865 U1 |
| EP | 01 31 387 A2 |
- TANAKA, Takanori, et.al.: HDTV Single-Chip CCD
Color Camera. In: IEEE Transactions on Consumer
Electronics, Vol. 36, No. 3, Aug. 1990, S.479-485;
HYNECEK, Jaroslav: BDMD-An Improved Photosite
Structure for High-Density Image Sensors. In: IEEE

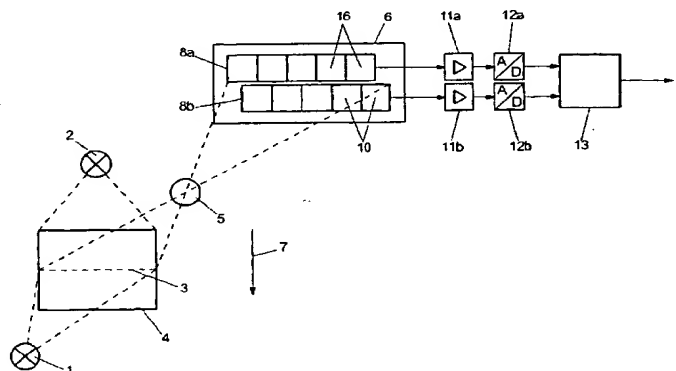
Transactions on Electron Devices. Vol. 38, No. 5,
May 1991, S.1011-1020;
YOSHIDA, Okia, et.al.: Image Flicker Control by
CCD-Chip-Shift and Wobble Operation at Double-
Enhanced Nyquist Regions. In: IEEE Transactions
on Electron Devices, Vol. ED-32, No. 8, Aug. 1985,
S.1505-1510;
Der Ziehharmonika-Bildsensor. Philips-
Forschungslaboratorium - In: Laser- und
Optoelektronik, Nr. 3, 1985, S.260-261;
Kontron Bildanalyse: ProgRes 3000, Produktinfor-
mation, Kontron Bildanalyse GmbH, Eching, Juni
1989, S.1-37;
JP Patent Abstracts of Japan:
0570101470 AA;
0600128772 AA;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Vorrichtung zur Abtastung von Vorlagen

- 57 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur pixel- und
zeilenweisen Abtastung von Vorlagen mittels eines opto-
elektronischen Wandlers (6) zur Umwandlung der abgetas-
teten Information der Vorlage (4) in elektrische Signale.
Die Vorlage (4) wird durch eine Lichtquelle (1, 2) zeilen-
weise beleuchtet. Der optoelektronische Wandler (6)
weist zwei Fotodiodenzeilen (8a, 8b) mit jeweils einer
Vielzahl von Sensorelementen (10) auf. Die Fotodioden-
zeilen (8a, 8b) sind in Richtung der Vorschubbewegung
hintereinander angeordnet und erstrecken sich mit ihren
Längsausdehnungen im wesentlichen in Richtung der
Abtastzeilen (3). Zur Verdoppelung der Abtastauflösung
sind die Fotodiodenzeilen (8a, 8b) derart in Richtung der
Abtastzeilen (3) verschoben angeordnet, daß die Sensore-
lemente (10) der einen Fotodiodenzeile (8a) zu den Sen-
sorelementen (10) der anderen Fotodiodenzeile (8b) um
die halbe Ausdehnung eines Sensorelementes (10) in
Längsrichtung der Fotodiodenzeilen liegen. Die in dem
optoelektronischen Wandler (6) gewonnenen Bildsignale
werden in einer Signalaufbereitungs-Stufe (13) weiterver-
arbeitet.



DE 198 35 348 A 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der elektronischen Reproduktionstechnik und betrifft eine Vorrichtung zur pixel- und zeilenweisen Abtastung von schwarzweißen und farbigen Vorlagen mittels eines optoelektronischen Wandlers.

In der elektronischen Reproduktionstechnik werden mit einem Abtastgerät durch pixel- und zeilenweise optoelektronische Abtastung von zu reproduzierenden Vorlagen Bildwerte gewonnen und weiterverarbeitet. In einem solchen Abtastgerät ist die abzutastende Vorlage auf einer Vorlagenhalterung angeordnet, die sich relativ zu einer Abtasteinheit senkrecht zur Richtung der Abtastzeilen bewegt. Die Abtasteinheit weist im wesentlichen eine Abtastlichtquelle zur Beleuchtung der Vorlage, einen optoelektronischen Wandler zur Wandlung des Abtastlichts in Bildwerte und ein Objektiv zur Abbildung der Vorlage auf den optoelektronischen Wandler auf.

Aus der DE-A-195 34 334 ist bereits ein Abtastgerät bekannt, in dem eine Fotodiodenzeile (CCD-Zeile) als optoelektronische Wandler verwendet wird. Eine solche Fotodiodenzeile besteht im wesentlichen aus einer Vielzahl von in Reihe angeordneten, lichtempfindlichen Sensorelementen, einem Transferraster und einem analogen Schieberegister mit einer Anzahl Speicherzellen, die der Anzahl lichtempfindlicher Sensorelemente entspricht. Das von jeder Abtastzeile kommende und mit dem Bildinhalt der einzelnen Pixel modulierte Abtastlicht wird innerhalb einer Integrationszeit als Ladungen in den lichtempfindlichen Sensorelementen der Fotodiodenzeile gespeichert. Jeweils nach Abtastung einer Abtastzeile werden die gespeicherten Ladungen über das Transferraster in das analoge Schieberegister übertragen und aus diesem seriell als analoges Bildsignal herausgeschoben, während die Abtastung der nächsten Abtastzeile erfolgt. Das analoge Bildsignal wird in einem A/D-Wandler in digitale Bildwerte umgesetzt, die dann in einer nachgeschalteten Signalaufbereitungs-Stufe zwischengespeichert und weiterverarbeitet werden.

Die erreichbare Abtastauflösung ist abhängig von der Anzahl Sensorelemente der verwendeten Fotodiodenzeile. Die Flächengröße der einzelnen Sensorelemente ist zusammen mit der Leuchtdichte der Abtastlichtquelle der wesentliche Parameter für die Umsetzung des Abtastlichts in elektrische Ladungen und damit verantwortlich für einen geringen Rauschpegel und eine gute Dynamik, die wiederum die erreichbare Abtastqualität und Abtastgeschwindigkeit bestimmen.

In der elektronischen Reproduktionstechnik besteht die Forderung nach höheren Abtastauflösungen, um beispielsweise Strichvorlagen und gerasterte Vorlagen mit guter Qualität abtasten zu können.

Eine höhere Abtastauflösung bei gleichbleibender Fläche der Sensorelemente ließe sich jedoch nur durch eine längere Fotodiodenzeile erreichen. Eine höhere Abtastauflösung bei gleichbleibender Baulänge der Fotodiodenzeile hingegen wäre nur durch Verkleinerung der Flächen der Sensorelemente möglich, wodurch aber in nachteiliger Weise ein Verlust an Dynamik und Abtastgeschwindigkeit eintreten würde.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur pixel- und zeilenweisen Abtastung von schwarzweißen oder farbigen Vorlagen mittels mindestens eines optoelektronischen Wandlers derart zu verbessern, daß bei einem einfachen Aufbau und ohne wesentliche Vergrößerung des Bauvolumens der in dem Wandler verwendeten Fotodiodenzeilen eine höhere Abtastauflösung erreicht wird.

Die Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Fig. 1 bis 3 näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 ein prinzipielles Blockschaltbild eines Abtastgerätes vom Flachbett-Typ zur pixel- und zeilenweisen optoelektronischen Abtastung von schwarzweißen Vorlagen,

Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel für einen optoelektronischen Wandler zur Abtastung von farbigen Vorlagen und

Fig. 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel für einen optoelektronischen Wandler zur Abtastung von farbigen Vorlagen.

Fig. 1 zeigt ein prinzipielles Blockschaltbild eines Abtastgerätes vom Flachbett-Typ zur pixel- und zeilenweisen Abtastung von schwarzweißen Vorlagen. Eine Lichtquelle (1) für Durchsichtabastung oder eine Lichtquelle (2) für Aufsichtabastung beleuchtet Abtastzeile (3) für Abtastzeile (3) eine auf einer nicht dargestellten Vorlagenhalterung befestigte Vorlage (4). Die Abtastzeilen (3) werden nacheinander mittels eines Objektivs (5) auf die lichtempfindliche Fläche eines optoelektronischen Wandlers (6) abgebildet. Die flächenhafte Abtastung der Vorlage (4) erfolgt durch eine relative Vorschubbewegung zwischen der Vorlage (4) einerseits und der Lichtquelle (1, 2) und dem optoelektronischen Wandler (6) andererseits senkrecht zu den Abtastzeilen (3) in Richtung eines Pfeiles (7).

Der optoelektronische Wandler (6) weist in dargestellten Ausführungsbeispiel zwei Fotodiodenzeilen (8a, 8b) auf, die parallel zueinander und in Richtung (7) der Vorschubbewegung hintereinander angeordnet sind. Die Fotodiodenzeilen (8a, 8b) erstrecken sich mit ihren Längsausdehnungen in Richtung der Abtastzeilen (3). Jede Fotodiodenzeile (8a, 8b) weist eine Vielzahl in einer Reihe angeordneter, lichtempfindlicher Sensorelemente (10) auf. Der Abbildungsmaßstab des Objektivs (5) ist derart gewählt, daß jeweils die Breite der Vorlage (4), die der maximalen Länge der Abtastzeilen (3) entspricht, auf die Fotodiodenzeilen (8a, 8b) abgebildet wird.

Zur Verdoppelung der Abtastauflösung in Richtung der Abtastzeilen (3) sind die beiden Fotodiodenzeilen (8a, 8b) derart in Richtung der Abtastzeilen (3) verschoben angeordnet, daß die Sensorelemente (10) der ersten Fotodiodenzeile (8a) zu den Sensorelementen (10) der zweiten Fotodiodenzeile (8b) um die halbe Ausdehnung eines Sensorelementes (10) in Längsrichtung der Fotodiodenzeilen (8a, 8b) versetzt auf Lücke zueinander liegen. Auf diese Weise kann in der Vorlage (4) die doppelte Anzahl von Pixeln pro Abtastzeile (3) abgetastet werden, wobei die Baugröße des optoelektronischen Wandlers (6) im wesentlichen erhalten bleibt. Eine entsprechend höhere Abtastauflösung in Vorschubrichtung wird über die Vorschubgeschwindigkeit erreicht.

Die aus den beiden Fotodiodenzeilen (8a, 8b) ausgelesenen, analogen Bildsignale werden in Verstärkern (11a, 11b) verstärkt und in A/D-Wandlern (12a, 12b) in die digitalen Bildwerte umgesetzt. Die digitalen Bildwerte werden dann in einer der A/D-Wandlern (12) nachgeschalteten Signalaufbereitungs-Stufe (13) weiterverarbeitet, indem die beiden Bildsignale der Fotodiodenzeilen (8a, 8b) zu einem Gesamtbildsignal zusammengefaßt werden. Die Phasenverschiebung der beiden Bildsignale zueinander wird in der Signalaufbereitungs-Stufe (13) durch eine digitale Filterung eliminiert. Durch die Verdoppelung der Abtastauflösung können beispielsweise störende Aliasingprobleme weitgehend vermieden werden.

Es liegt im Rahmen der Erfindung, anstelle der beiden Fotodiodenzeilen mehrere Fotodiodenzeilen versetzt zueinander

der anzuordnen, um die Abtastauflösung weiter zu erhöhen.

Fig. 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel für einen optoelektronischen Wandler (6) zur Abtastung von farbigen Vorlagen. Der optoelektronische Wandler (6) besteht in diesem Fall aus drei farbselektiven Fotodiodenzeilen (14, 15, 16), mit denen die Farbanteile "Rot", "Grün" und "Blau" einer farbigen Vorlage erfaßt werden. Die Sensorelemente (10) der drei farbselektiven Fotodiodenzeilen (14, 15, 16) sind jeweils um ein Drittel der Ausdehnung eines Sensorelementes (10) in Längsausdehnung der Fotodiodenzeilen (14, 15, 16) zueinander versetzt.

Fig. 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel für einen optoelektronischen Wandler (6) zur Abtastung von farbigen Vorlagen. Der optoelektronische Wandler (6) besteht in diesem Fall aus drei Gruppen (17, 18, 19) von Fotodiodenzeilen für die Farbanteile "Rot", "Grün" und "Blau". Jede Gruppe (17, 18, 19) zwei Fotodiodenzeilen (17a, 17b, bzw. 18a, 18b, bzw. 19a, 19b) gleicher Farbselektivität auf. Die beiden Fotodiodenzeilen (17a, 17b, bzw. 18a, 18b, bzw. 19a, 19b) einer jeden Gruppe (17, 18, 19) sind um die halbe Ausdehnung eines Sensorelementes (10) in Längsrichtung der Fotodiodenzeilen versetzt angeordnet.

Die zueinander versetzten Fotodiodenzeilen werden vorzugsweise gemeinsam auf ein Halbleitersubstrat aufgebracht.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur pixel- und zeilenweisen Abtastung von Vorlagen mittels mindestens eines optoelektronischen Wandlers (6) zur Umwandlung der abgetasteten Information der Vorlage (4) in elektrische Signale, wobei Vorlage (4) und optoelektronischer Wandler (6) eine relative Vorschubbewegung senkrecht zur Richtung der Abtastzeilen (3) ausführen, **dadurch gekennzeichnet**, daß
 - der optoelektronische Wandler (6) mindestens zwei Fotodiodenzeilen (8a, 8b) mit jeweils einer Vielzahl von Sensorelementen (10) aufweist,
 - die Fotodiodenzeilen (8a, 8b) in Richtung der Vorschubbewegung hintereinander angeordnet sind und sich mit ihren Längsausdehnungen im wesentlichen in Richtung der Abtastzeilen (3) erstrecken und
 - die Fotodiodenzeilen (8a, 8b) derart in Richtung der Abtastzeilen (3) verschoben angeordnet sind, daß die Sensorelemente (10) in den einzelnen Fotodiodenzeilen versetzt zueinander liegen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
 - der optoelektronische Wandler (6) zwei Fotodiodenzeilen (8a, 8b) aufweist und
 - die Sensorelemente (10) der einen Fotodiodenzeile (8a) zu den Sensorelementen (10) der anderen Fotodiodenzeile (8b) um die halbe Ausdehnung eines Sensorelementes (10) in Längsrichtung der Fotodiodenzeilen versetzt sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der optoelektronische Wandler (6) zur Abtastung von farbigen Vorlagen (4)
 - drei farbselektive Fotodiodenzeilen 14, 15, 16 aufweist und
 - die Sensorelemente (10) der drei farbselektiven Fotodiodenzeile (14, 15, 16) jeweils um ein Drittel der Ausdehnung eines Sensorelementes (10) in Längsausdehnung der Fotodiodenzeilen gegeneinander versetzt sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß der optoelektronische Wandler (6) zur Abtastung von farbigen Vorlagen (4)

– drei Gruppen (17, 18, 19) mit jeweils zwei Fotodiodenzeilen (17a, 17b bzw. 18a, 18b bzw. 19a, 19b) gleicher Farbselektivität aufweist und

– in jeder Gruppe (17, 18, 19) die Sensorelemente (10) der beiden Fotodiodenzeilen (17a, 17b bzw. 18a, 18b bzw. 19a, 19b) gegeneinander versetzt sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß in jeder Gruppe (17, 18, 19) die Sensorelemente (10) der einen Fotodiodenzeile (17a, 18a, 19a) zu den Sensorelementen (10) der anderen Fotodiodenzeile (17b, 18b, 19b) um die halbe Ausdehnung eines Sensorelementes (10) versetzt sind.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Fotodiodenzeilen gemeinsam auf einem Halbleitersubstrat angeordnet sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß Signalausgänge des optoelektronischen Wandlers (6) über A/D-Wandler (12a, 12b) mit einem Digitalfilter in der Bildauswerte-Stufe (13) verbunden sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

This Page Blank (uspto)

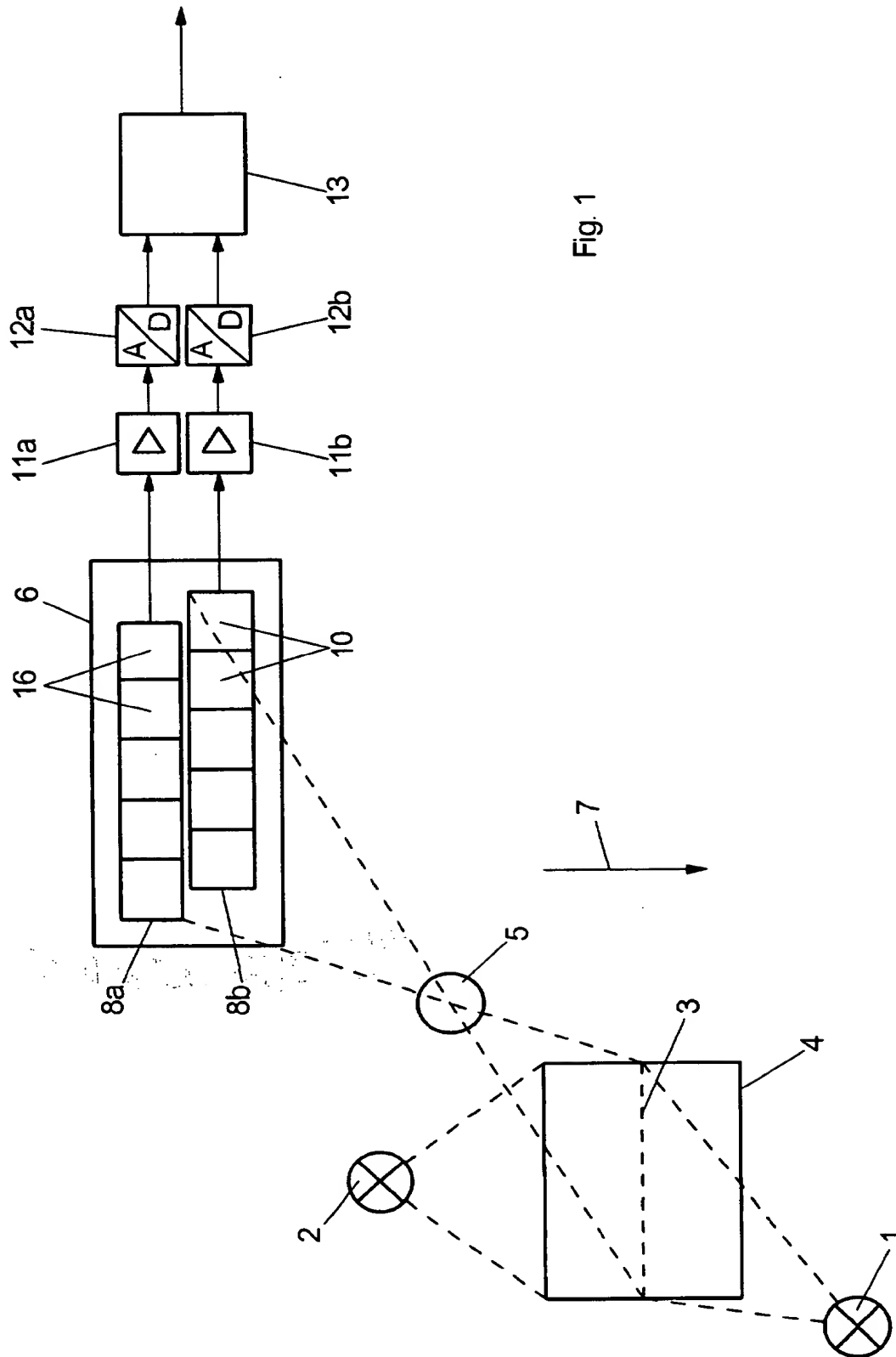


Fig. 1

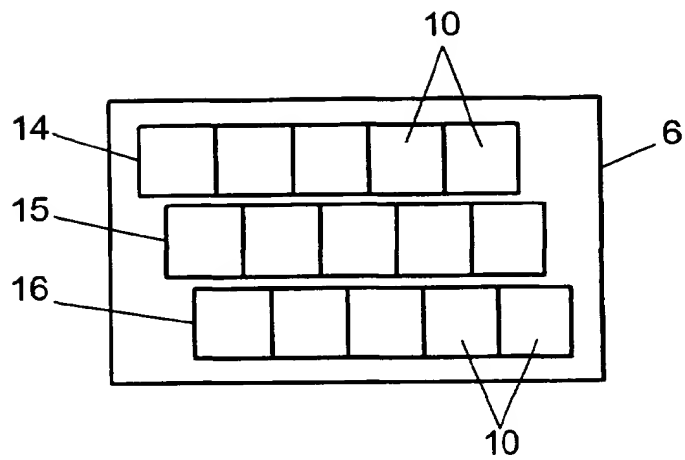


Fig. 2

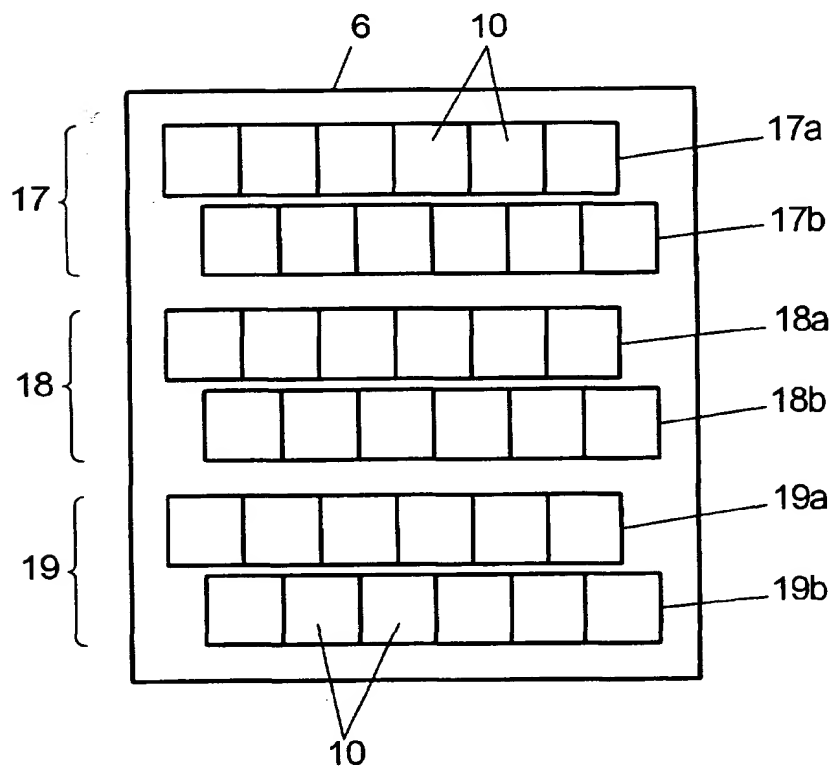


Fig. 3

POWERED BY **Dialog****Scanner device for pixel and line document scanning****Patent Assignee:** HEIDELBERGER DRUCKMASCHINEN AG**Inventors:** RATJEN H**Patent Family**

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
DE 19835348	A1	20000210	DE 1035348	A	19980805	200019	B
JP 2000101805	A	20000407	JP 99220099	A	19990803	200028	

Priority Applications (Number Kind Date): DE 1035348 A (19980805)**Patent Details**

Patent	Kind	Language	Page	Main IPC	Filing Notes
DE 19835348	A1		5	H04N-001/41	
JP 2000101805	A		5	H04N-001/19	

Abstract:

DE 19835348 A1

NOVELTY The device comprises a transducer (6) which converts optical information into electric signals. The document (4) and transducer carry out relative shift motion orthogonal to the direction of scanning lines (3). The transducer has several photo diode lines (8a,b), each with several sensor elements (10). In the shift direction, the photo diode lines are arranged in series, extending longitudinally in the direction of the scanning lines, and are offset in this direction so that the sensor elements are mutually offset in the individual photo diode lines. For colored originals the photo diode lines are color-selective.

USE For high resolution electronic reproduction of black and white, and colored, originals.

ADVANTAGE Provides for simple design and high resolution in photo diode lines.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) The figure shows a block schematic circuit diagram for a black and white scanner.

Scanning lines (3)

Document (4)

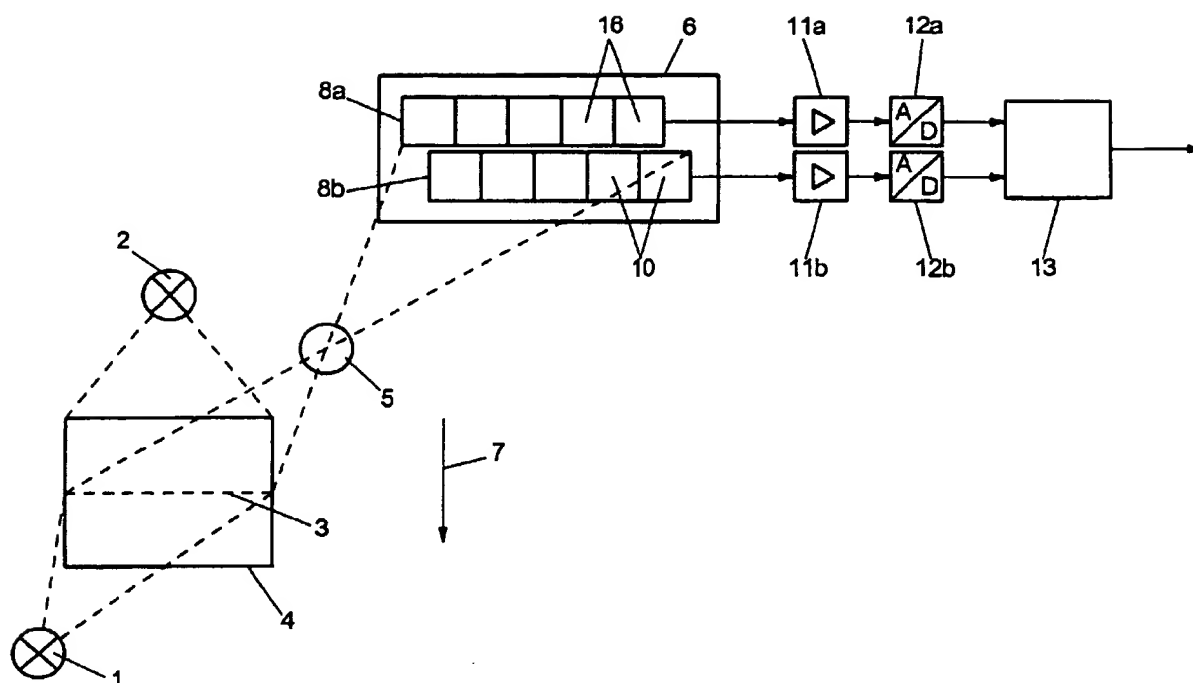
Opto-electronic transducer (6)

Photo diode links (8a,b)

This Page Blank (uspto)

Sensor elements (10)

pp; 5 DwgNo 1/3



Derwent World Patents Index

© 2004 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 13034971

This Page Blank (uspto)